

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

10/507289

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/057751 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H02P 6/14

[DE/DE]; Bernhardschoefstrasse 60c, 77876 Kappelrodeck  
(DE). BUEK, Peter [DE/DE]; Austrasse 12, 77839  
Lichtenau-Grauelsbaum (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002514

(22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Juli 2003 (25.07.2003)

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
102 59 173.3 18. Dezember 2002 (18.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

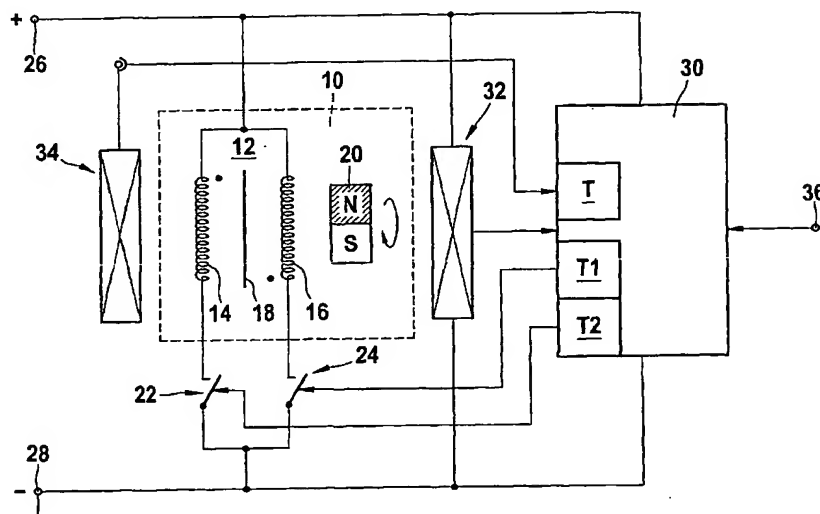
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KOCH, Stefan

(54) Title: CIRCUIT ARRANGEMENT AND METHOD FOR OPERATION OF AN ELECTRIC MOTOR IN A DC SUPPLY NETWORK

(54) Bezeichnung: SCHALTUNGSANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES ELEKTROMOTORS AN EINEM GLEICHSPANNUNGSNETZ



(57) Abstract: The invention relates to a circuit arrangement and a method for operation of an electric motor in a DC supply network, in particular for the operation of a DC motor with a permanent magnet magnetisation in the DC network on a motor vehicle, which comprises a rotational position sensor (32), for recording the rotational position of the rotor (20) and an electronic commutation controller (30), for switching the current in the armature winding of the stator (12), depending on the position of the rotor (20). According to the invention, the rotational position sensor (32) is positioned relative to the stator, corresponding to an early commutation and the actual commutation point is determined by a delay correction, determined by separate measurement for each motor (10), which is adjustable in the electronic commutation controller (30).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/057751 A1



---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung und ein Verfahren zum Betreiben eines Elektromotors an einer Gleichspannungsquelle, insbesondere zum Betreiben eines permanentmagnetisch erregten Gleichstrommotors am Gleichspannungsnetz eines Kraftfahrzeuges, welche einen Drehstellungsgeber (32) zur Erfassung der Drehstellung des Rotors (20) und eine elektronische Kommutierungssteuerung (32) zum Umschalten des Stromes in der Ankerwicklung des Stators (12) in Abhängigkeit von der Stellung des Rotors (20) aufweisen. Hierbei wird vorgeschlagen, dass der Drehstellungsgeber (32) in Bezug zum Stator (12) im Sinne einer vorzeitigen Kommutierung positioniert wird und der tatsächliche Kommutierungszeitpunkt durch eine messtechnisch für den jeweiligen Motor (10) getrennt ermittelte Verzögerungskorrektur in der elektronischen Kommutierungssteuerung (30) einstellbar ist.

Schaltungsanordnung und Verfahren zum Betreiben eines  
Elektromotors an einem Gleichspannungsnetz

Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung zum Betreiben eines Elektromotors an einem Gleichspannungsnetz, insbesondere zum Betreiben eines permanentmagnetisch erregten Gleichstrommotors am Gleichspannungsnetz eines Kraftfahrzeuges, wie sie aus der DE 101 17 252 A bekannt geworden ist. Diese Druckschrift zeigt einen elektronisch kommutierten zweiphasigen Elektromotor mit einem durch Dauermagnete erregten Rotor und zwei wechselweise durch eine Steuerelektronik über Leistungsschalter bestromten Wicklungen im Stator, wobei zur Regelung des Elektromotors von der Steuerelektronik einzelne Bestromungsperioden je Zeiteinheit unterdrückt werden. Die Drehzahl des Motors wird durch die Steuerelektronik aus dem Vergleich zwischen einer Istdrehzahl und einer Solldrehzahl vorgegeben, wobei die Druckschrift keine Angaben über die Bestimmung der Istdrehzahl macht. Die Verwendung von Hall-Gebern ist hierzu jedoch grundsätzlich bekannt.

Weiterhin sind auch für die Verwendung in Kraftfahrzeugen Elektromotoren mit elektronischer Kommutierung bekannt, welche einen mit Permanentmagneten bestückten Rotor und eine die Wicklungen tragenden Stator aufweisen. Im Kraftfahrzeug liegen die Einsatzgebiete derartiger Motoren insbesondere im Bereich der Lüftung, der Pumpen und der Verstellantriebe. Hierbei bestimmen der eingespeiste Strom und die Größe des Lastmomentes die Drehzahl, die Drehbewegung ergibt sich durch die auf Grund der Rotorstellung gesteuerte abwechselnde Bestromung der Statorwicklungen aus einem Gleichspannungsnetz. Die

Steuerelektronik wird dabei in der Regel von einem Mikrocontroller ( $\mu C$ ) oder einem digitalen Signalprozessor (DSP) gebildet, wobei die Kommutierung durch einen Drehstellungsgeber gesteuert wird, dessen exakte Positionierung für die Einhaltung des Kommutierungszeitpunktes des Motors im Betrieb wesentlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Einstellung des Kommutierungszeitpunktes ohne mechanische Justierung, dass heißt ohne eine Veränderung der Position des Drehstellungsgebers unter Berücksichtigung vorhandener Toleranzen des einzelnen Motors zu ermöglichen. Dies wird erreicht durch die kennzeichnenden Merkmale der übergeordneten Schaltungs- beziehungsweise Verfahrensansprüche, welche es ermöglichen, die Gesamt-Toleranzen von mechanischen, magnetischen und elektronischen Komponenten nach dem Zusammenbau des Motors auszugleichen und damit den Wirkungsgrad des Motors zu optimieren. Beispielsweise bei einem Pumpenmotor bedeutet diese Optimierung die Einstellung der höchstmöglichen Förderleistung des Motors bei gegebenem Antriebsmoment.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die elektronische Kommutierungssteuerung von einem Mikrocontroller mit einer Zeitverzögerung der Ausgangssignale gebildet wird, welche man vorzugsweise durch Wartezyklen des Mikrocontrollers nach Erkennung des Signalwechsels eines Drehstellungsgebers erreicht. Zweckmäßigerweise erfolgt hierbei die Bestromung der Ankerwicklungsstränge über elektronische Leistungsendstufen wie zum Beispiel MOSFETs, welchen die verzögerten Ausgangssignale des Mikrocontrollers als Steuersignale zugeführt werden. Die Verzögerungskorrektur erfolgt vorzugsweise drehzahlabhängig, um entsprechend der jeweiligen Drehzahl den optimalen Kommutierungszeitpunkt einzuhalten. Als Drehstellungsgeber eignen sich insbesondere bipolare Hall-ICs, welche aufgrund ihrer geringen Baugröße und ihrer Unempfindlichkeit gegenüber erhöhten Temperaturen für den Einbau in Elektromotoren,

insbesondere für den Einbau der in Kraftfahrzeugen verwendeten Elektromotoren besonders geeignet sind.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung und das erfindungsgemäße Verfahren sind wegen ihrer einfachen und preiswerten Gestaltung besonders vorteilhaft einsetzbar bei in großen Stückzahlen verwendeten Elektromotoren, insbesondere bei den in Kraftfahrzeugen häufig benutzten Elektromotoren mit zwei gegensinnig gewickelten Ankersträngen, welche über zwei elektronische Schalter abwechselnd bestromt werden. Hierbei ist die elektronische Kommutierungskorrektur des bei der Montage auf einen frühen Kommutierungszeitpunkt eingestellten Signals des Drehstellungsgebers in besonders einfacher Weise möglich, indem die korrekte Einstellung für den einzelnen Motor einmalig durch eine äußere Messeinrichtung ermittelt und in einem permanenten Speicher eines als Kommutierungssteuerung verwendeten Mikrocontrollers oder in einem externen Speicher abgespeichert wird. Wenn die Kommutierungssteuerung zusätzlich die jeweilige Drehzahl des Motors, ermittelt beispielsweise aus dem Abstand der Signalflanken des Drehstellungsgebers, erhält, so kann die Ansteuerung der Ankerstränge des Motors zusätzlich zeitlich variabel verzögert erfolgen.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Die Zeichnungen zeigt eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

In der Figur ist mit 10 ein permanentmagnetisch erregter, elektrisch zweisträngiger Gleichstrommotor bezeichnet, welcher magnetisch einphasig ausgebildet und beispielsweise als Klauenpol-Motor gestaltet ist. Im Stator 12 sitzen dabei zwei gegensinnig gewickelte Spulen 14, 16 auf einem Magnetkern 18. Ein mit 20 bezeichneter, zweipolig oder mit einer Polzahl

entsprechend einem ganzzahligen Vielfachen von zwei ausgebildeter Rotor 20 des Motors 10 ist als Innenläufer gestaltet. Eine Ausführung eines derartigen Gleichstrommotors 10 hat je Spule eine Induktivität von 5-6 mH und einen Widerstand von 1-3 Ohm.

Der Motor 10 ist über zwei elektronische Schalter 22, 24 an ein Gleichspannungsnetz mit einem Pluspol 26 und einem Massepol 28 angeschlossen. Als Schalter 22, 24 dienen vorzugsweise MOSFETs. Die Schalter werden über eine elektronische Kommutierungssteuerung angesteuert mit einem Mikrocontroller 30, der zwei Zeitverzögerungsglieder T1, T2 aufweist, welche die Ansteuersignale an die Schalter 22, 24 verzögert abgeben. Als Drehstellungsgeber dient ein bipolarer Hall-IC 32, welcher an die Gleichspannungsquelle 26, 28 angeschlossen ist und die Information über die Position des Rotors 20 entsprechend der Durchflutungsrichtung N/S oder S/N an den Mikrocontroller 30 liefert. Dieser enthält weiterhin einen permanenten, nicht flüchtigen Speicher T, welcher als Langzeitspeicher für den von einer äußeren Messeinrichtung 34 für den einzelnen Motor unter Einbeziehung aller Toleranzen gemessenen optimalen Kommutierungszeitpunkt dient. Der in dem Festwertspeicher T gespeicherte Wert bestimmt die Korrektur des bei der Montage auf einen vorzeitigen Kommutierungszeitpunkt justierten Drehzahlgebers 30. Anstelle des internen Speichers T des Mikrocontrollers kann jedoch auch ein externer Speicher verwendet werden.

Die dargestellte Schaltungsanordnung arbeitet folgendermaßen:

Wie zuvor bereits erwähnt wird beim Zusammenbau des Motors 10 der als Drehstellungsgeber verwendete Hall-IC 32 so am Stator 12 des Motors 10 befestigt und justiert, dass er einen vorzeitigen, durch die Stellung des Rotors 20 bestimmten Kommutierungszeitpunkt signalisiert entsprechend der durch das veränderliche Magnetfeld des Rotors ausgelösten Signalflanke des

Hall-IC's 32. Das Maß der Verzögerung zwischen der Signalflanke des Hall-IC's 32 und der Signalausgabe des Mikrocontrollers 30 über die Zeitglieder T1, T2 wird durch die einmalig an jeden Motor angeschlossene Messeinrichtung 34 ermittelt und als Verzögerungswert in dem Festwertspeicher T abgelegt. Dieser ist vorzugsweise als FLASH, als EPROM oder als EEPROM ausgebildet, so dass grundsätzlich auch eine spätere Korrektur des Verzögerungswertes, beispielsweise durch im Betrieb aufgetretene Toleranzänderungen, möglich ist.

Durch die Stellung des Rotors 20 ist die jeweils zu bestromende Spule 14, 16 bestimmt, wobei in dem dargestellten, magnetisch einphasigen Motor jeweils nur eine Spule bestromt wird. So erhält beispielsweise beim Eingang eines Signals des Hall-IC' 32 nur die linke Motorspule 14 Strom. Der der rechten Motorspule 16 zugeordnete Schalter 24 bleibt geöffnet, bis eine wechselnde Flanke des Signals des Hall-IC's 32 entsprechend einem Wechsel der Flussrichtung des Rotors 20 an den Mikrocontroller 30 gelangt. In diesem Zeitpunkt wird die linke Spule 14 über den linken Schalter 22 abgeschaltet und die rechte Spule 16 verzögert bestromt. Diese Verzögerung ist vorzugsweise variabel entsprechend der Drehzahl des Rotors 20, da sich mit veränderlicher Drehzahl auch der ideale Kommutierungszeitpunkt des Motors ändert. Die Drehgeschwindigkeit des Rotors 20 wird aus dem Zeitintervall zwischen zwei Signalflankenwechseln des Hall-IC's 32 bestimmt, welche einer Feldrichtungsänderung des Rotors 20 entsprechen. Die Messeinrichtung 34 ist nicht Teil des einzelnen Motors 10 sondern sie gehört zu den Fertigungseinrichtungen für den Zusammenbau der Motoren.

Im Betrieb erhält der Mikrocontroller 30 zusätzlich zu dem Eingangssignal des Hall-IC 32 über einen weiteren Steuereingang 36 ein Signal für die Solldrehzahl des Motors 10, welches mit dem Istsignal des Hall-IC 32 verglichen wird und die elektronischen Schalter 22, 24 leitend schaltet.

Kern der Erfindung ist somit die Verzögerung des Kommutierungszeitpunktes durch Wartezyklen innerhalb des Mikrocontrollers 30 nach Erkennen eines von dem Hall-IC 32 gelieferten Signalwechsels. Die Verzögerungszeit wird einmalig mit Hilfe der Messeinrichtung 34 unter Berücksichtigung der grundsätzlich gleich bleibenden Gesamttoleranzen von mechanischen, magnetischen und elektronischen Komponenten nach dem Zusammenbau des Motors programmiert um eine Optimierung des Wirkungsgrades des Motors, beispielsweise die Optimierung der Förderleistung eines Pumpenmotors zu erreichen. Die Anwendung der Erfindung ist jedoch nicht auf einen derartigen Motor begrenzt, vielmehr ist sie auch für andere elektronisch kommutierte Motoren, insbesondere für andere bürstenlose Gleichstrommotoren, in gleicher Weise anwendbar, und zwar vorzugsweise dann, wenn deren Kommutierungserkennung mittels eines Hall-IC erfolgt.



## Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betreiben eines Elektromotors an einer Gleichspannungsquelle, insbesondere zum Betreiben eines permanentmagnetisch erregten Gleichstrommotors am Gleichspannungsnetz eines Kraftfahrzeuges, mit einem Drehstellungsgeber zur Erfassung der Drehstellung des Rotors und mit einer elektronischen Kommutierungssteuerung zum Umschalten des Stromes in der Ankerwicklung des Stators in Abhängigkeit von der Stellung des Rotors, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehstellungsgeber (32) in Bezug zum Stator (12) im Sinne einer frühen Kommutierung positioniert ist und dass der tatsächliche Kommutierungszeitpunkt durch eine messtechnisch für den Motor ermittelte Verzögerungskorrektur in der elektronischen Kommutierungssteuerung (30) einstellbar ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Kommutierungssteuerung einen digitalen Signalprozessor oder einen Mikrocontroller (30) mit einer Zeitverzögerungsanordnung (T, T1, T2) aufweist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitverzögerungsanordnung Zeitglieder (T1, T2) enthält, welche die Leistungsendstufen (22, 24) der Ankerwicklungsstränge (14, 16) steuern.
4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Drehstellungsgeber ein bipolarer Hall-IC (32) vorgesehen ist.

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Maß der Verzögerung zwischen dem Signal des Drehstellungsgebers (32) und der Signalausgabe der Kommutierungssteuerung (30) durch eine Messeinrichtung (34) ermittelt und in einem permanenten Speicher (T) der Kommutierungssteuerung (30) abgespeichert wird.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerwicklung des Motors (10) zwei gegensinnig gewickelte Spulen (14, 16) aufweist, welche über zwei elektronische Schalter (22, 24) abwechselnd und zeitlich variabel verzögert durch die Kommutierungssteuerung (30) mit der Gleichspannungsquelle (26, 28) verbindbar sind.

7. Verfahren zum Betreiben eines Elektromotors an einer Gleichspannungsquelle, insbesondere zum Betreiben eines permanentmagnetisch erregten Gleichstrommotors am Gleichspannungsnetz eines Kraftfahrzeuges, mit einem Drehstellungsgeber zur Erfassung der Drehstellung des Rotors und mit einer elektronischen Kommutierungssteuerung zum Umschalten des Stromes in der Ankerwicklung des Stators in Abhängigkeit von der Stellung des Rotors, dadurch gekennzeichnet, dass durch die mechanische Positionierung des Drehstellungsgebers (32) ein früher Kommutierungszeitpunkt eingestellt wird, welcher danach durch eine messtechnische, für jeden Motor (10) ermittelte Korrektur in der elektronischen Kommutierungssteuerung (30) auf den unter Berücksichtigung von mechanischen, magnetischen und/oder elektrischen Toleranzen optimalen Kommutierungszeitpunkt des Motors (10) verzögert wird.

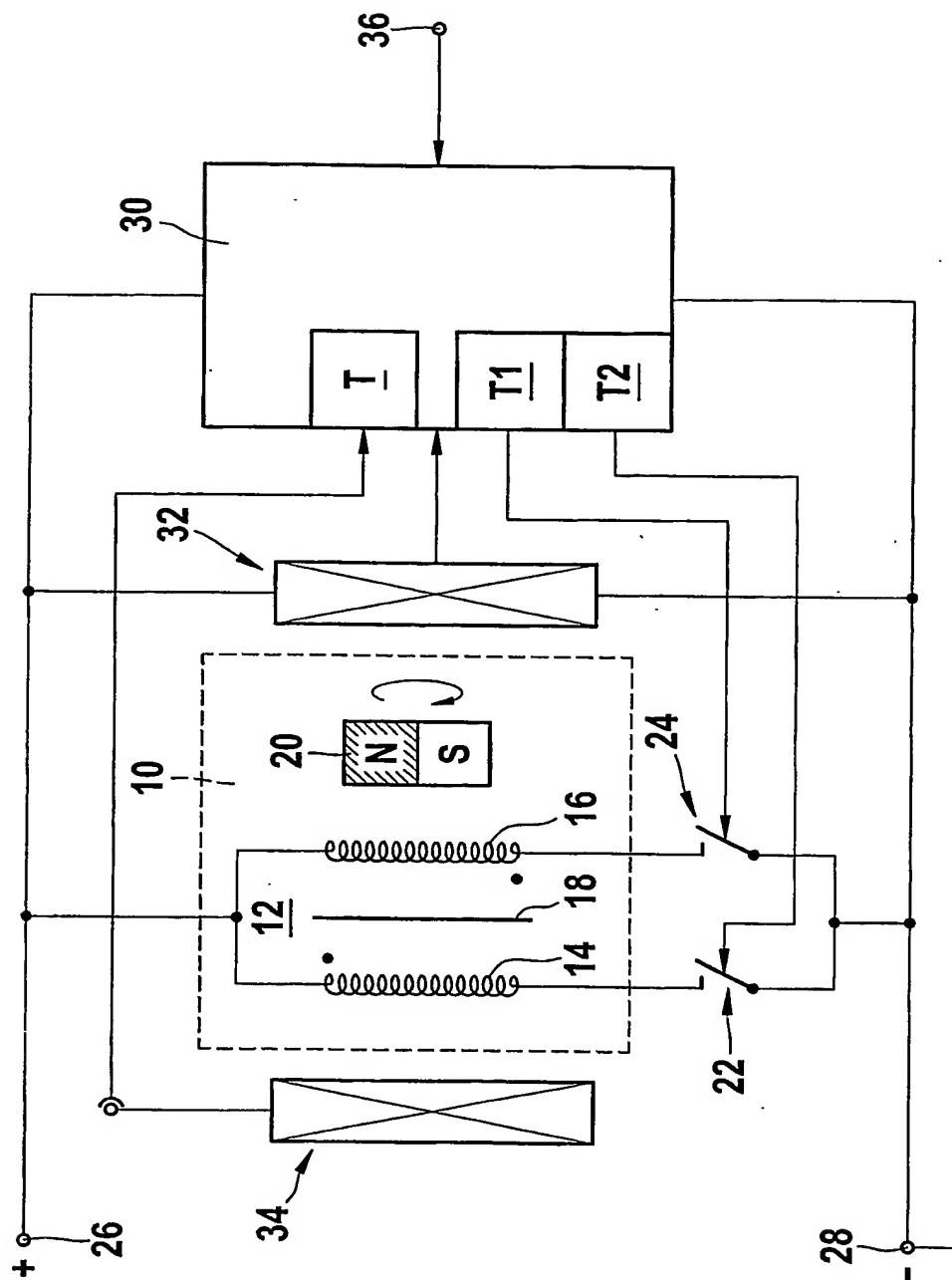
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerung der Ausgangssignale der elektronischen Kommutierungssteuerung (30) drehzahlabhängig erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale für den Kommutierungszeitpunkt von einem

Drehstellungsgeber (32) an eine Kommutierungssteuerung (30) geliefert, von dieser gespeichert und durch von einer externen Messeinrichtung (34) bestimmte Wartezyklen nach Erkennung der Signalwechsel des Drehstellungsgebers (32) verzögert werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwei gegensinnig gewickelte Ankerstränge (14, 16) des Motors (10) über zwei elektronische Schalter (22, 24) abwechselnd und zeitlich variabel verzögert bestromt werden

1 / 1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02514

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02P6/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 433 503 B1 (UEMATSU TATSUYA ET AL) 13 August 2002 (2002-08-13)	1-5,7,8
Y	column 3, line 49 - line 52	6,10
A	column 6, line 44 -column 9, line 27; figure 1	9
Y	DE 101 17 252 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17 October 2002 (2002-10-17) cited in the application abstract; figure 1	6,10
A	WO 98 52275 A (RAPPENECKER HERMANN ;DOEMEN BENNO (DE); SCHMIDER FRITZ (DE); SZOND) 19 November 1998 (1998-11-19)	
A	US 6 211 588 B1 (BALSIGER WERNER) 3 April 2001 (2001-04-03)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2003

Date of mailing of the international search report

09/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Segaert, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02514

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6433503	B1	13-08-2002	JP	2000278989 A	06-10-2000
			DE	10014626 A1	19-10-2000
DE 10117252	A	17-10-2002	DE	10117252 A1	17-10-2002
			EP	1248358 A1	09-10-2002
			US	2002145397 A1	10-10-2002
WO 9852275	A	19-11-1998	DE	19720309 A1	30-09-1999
			WO	9852275 A1	19-11-1998
			EP	0913028 A1	06-05-1999
US 6211588	B1	03-04-2001	DE	59800474 D1	22-03-2001
			EP	0920113 A1	02-06-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H02P6/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RESEARCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H02P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 433 503 B1 (UEMATSU TATSUYA ET AL) 13. August 2002 (2002-08-13)	1-5,7,8
Y	Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 52	6,10
A	Spalte 6, Zeile 44 - Spalte 9, Zeile 27; Abbildung 1	9
Y	DE 101 17 252 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1	6,10
A	WO 98 52275 A (RAPPENECKER HERMANN ;DOEMEN BENNO (DE); SCHMIDER FRITZ (DE); SZOND) 19. November 1998 (1998-11-19)	
A	US 6 211 588 B1 (BALSIGER WERNER) 3. April 2001 (2001-04-03)	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/12/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Segaert, P

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02514

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6433503	B1	13-08-2002	JP	2000278989 A	06-10-2000
			DE	10014626 A1	19-10-2000
DE 10117252	A	17-10-2002	DE	10117252 A1	17-10-2002
			EP	1248358 A1	09-10-2002
			US	2002145397 A1	10-10-2002
WO 9852275	A	19-11-1998	DE	19720309 A1	30-09-1999
			WO	9852275 A1	19-11-1998
			EP	0913028 A1	06-05-1999
US 6211588	B1	03-04-2001	DE	59800474 D1	22-03-2001
			EP	0920113 A1	02-06-1999